

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000156203 A

(43) Date of publication of application: 06.06.00

(51) Int. Cl

H01J 61/46

(21) Application number: 10327048

(71) Applicant: NEC HOME ELECTRONICS LTD

(22) Date of filing: 17.11.98

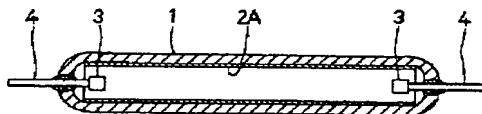
(72) Inventor: TANAKA NORIYUKI

(54) COLD CATHODE FLUORESCENT LAMP

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cold cathode fluorescent lamp capable of effectively improving a start-up characteristic in a dark state with a relatively simple constitution.

SOLUTION: A cold cathode fluorescent lamp is structured so that electrodes 3, 3 are arranged on respective ends of a glass bulb 1 having a luminous layer on an inner surface of the glass bulb 1, and rare gas and mercury are sealed in an internal space of the glass bulb 1. The luminous layer 2A is formed with a mixture containing phosphor and magnesium oxide. A ratio of magnesium oxide to the mixture is set in the range of 0.5-5.0% of the weight of the phosphor, and also a particle size of the magnesium oxide is set in the range of 0.1-10 μm .



COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-156203

(P2000-156203A)

(43)公開日 平成12年6月6日(2000.6.6)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 1 J 61/46

識別記号

F I

H 0 1 J 61/46

マーク(参考)

5 C 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全4頁)

(21)出願番号 特願平10-327048

(22)出願日 平成10年11月17日(1998.11.17)

(71)出願人 000001937

日本電気ホームエレクトロニクス株式会社
大阪府大阪市中央区城見一丁目4番24号

(72)発明者 田中 規之

大阪府大阪市中央区城見1丁目4番24号
日本電気ホームエレクトロニクス株式会社
内

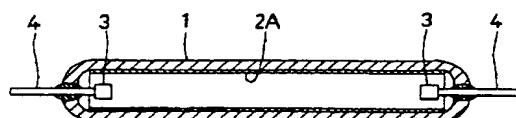
Fターム(参考) 5C043 BB04 CC09 DD28 EB02 EC03
EC08

(54)【発明の名称】 冷陰極蛍光ランプ

(57)【要約】

【課題】比較的に簡単な構成にて暗黒状態における始動特性を効果的に改善できる冷陰極蛍光ランプを提供すること。

【解決手段】内面に発光層を有するガラスバルブ1のそれぞれの端部に電極3、3を配置すると共に、ガラスバルブ1の内部空間に希ガス及び水銀を封入した冷陰極蛍光ランプにおいて、前記発光層2Aを蛍光体と酸化マグネシウムとを含む混合体にて構成し、かつ酸化マグネシウムの混合体に占める割合を、蛍光体重量の0.5～5.0%の範囲に設定すると共に、酸化マグネシウムの粒径を0.1～10μmの範囲に設定した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内面に発光層を有するガラスバルブのそれぞれの端部に電極を配置すると共に、ガラスバルブの内部空間に希ガス及び水銀を封入した冷陰極蛍光ランプにおいて、前記発光層を蛍光体と酸化マグネシウムとを含む混合体にて構成し、かつ酸化マグネシウムの混合体に占める割合を、蛍光体重量の0.5～5.0%の範囲に設定すると共に、酸化マグネシウムの粒径を0.1～10μmの範囲に設定したことを特徴とする冷陰極蛍光ランプ。

【請求項2】 前記発光層をガラスバルブの内面のほぼ全長に亘って形成したことを特徴とする請求項1記載の冷陰極蛍光ランプ。

【請求項3】 前記ガラスバルブの外径を1.5～6.0mmに設定したことを特徴とする請求項1記載の冷陰極蛍光ランプ。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】 この発明は冷陰極蛍光ランプに関し、特にパソコン、ワープロなどのOA機器における液晶表示装置に適用されるバックライトユニットの冷陰極蛍光ランプにおいて、冷陰極蛍光ランプに照射される外来光が乏しい環境下での始動特性の改善に関する。

【従来の技術】 一般にこの種蛍光ランプは、例えば図4に示すように、ガラスバルブ1の内面に蛍光体よりなる発光層2を形成すると共に、ガラスバルブ1のそれぞれの端部に電極3, 3を配置し、かつガラスバルブ1の内部空間にはアルゴンなどの希ガス及び水銀が封入して構成されている。尚、電極3, 3にはリード線4, 4が接続されており、ガラスバルブ1の端部から外部に導出されている。このように構成された蛍光ランプは、ノート形パソコン、ワープロなどのOA機器における液晶表示装置のバックライトユニットに適用した場合、ガラスバルブ1の外径が例えば6mm以下と細いこともあってランプ輝度が高く、望ましい表示を得ることができるという特徴を有する。

【発明が解決しようとする課題】 ところで、これらの機器において、液晶表示装置のバックライトユニット部分は密閉構造に構成されている関係で、冷陰極蛍光ランプには外来光が照射されることは殆んどなく、ほぼ暗黒状態におかれている。従って、外来光の存在下では、周波数が50～60KHz, 電圧が1000～1200V程度の高周波高電圧を電極3, 3に印加した場合にはほぼ20～30mS程度で点灯するものの、かかる暗黒状態では10～20Sもの間、全く点灯しないことがあり、その始動特性が極めて不安定になる。このために、時には、OA機器を正常に使用できなくなるという問題が発生する。この原因は、次のように考えられる。即ち、一般に蛍光ランプは、始動に際し、初期電子が存在しないと電離が円滑に行なわれないために、始動ができないか若しくは困難になる。通常、放電のきっかけとなる初期

電子としては、熱電子、光電子、高電界により放出される電子及び自然界の宇宙線などがある。しかし、例えばノートパソコンなどのように外界から完全に遮断された部所にバックライトユニットが配置される場合には、蛍光ランプに自然界の宇宙線が届かなくなり、初期電子は期待できなくなる。このために、電極として冷陰極を使用しているこの種蛍光ランプでは熱電子の放出も期待できず、始動特性が著しく不安定になるものと考えられる。それ故に、本発明の目的は、比較的に簡単な構成にて暗黒状態における始動特性を効果的に改善できる冷陰極蛍光ランプを提供することにある。

【課題を解決するための手段】 従って、本発明は、上述の目的を達成するために、内面に発光層を有するガラスバルブのそれぞれの端部に電極を配置すると共に、ガラスバルブの内部空間に希ガス及び水銀を封入した冷陰極蛍光ランプにおいて、前記発光層を蛍光体と酸化マグネシウムとを含む混合体にて構成し、かつ酸化マグネシウムの混合体に占める割合を、蛍光体重量の0.5～5.0%の範囲に設定すると共に、酸化マグネシウムの粒径を0.1～10μmの範囲に設定したことを特徴とし、又、本発明の第2の発明は、前記発光層をガラスバルブの内面のほぼ全長に亘って形成したことを特徴とし、第3の発明は、前記ガラスバルブの外径を1.5～6.0mmに設定したことを特徴とする。

【発明の実施の形態】 次に、本発明にかかる冷陰極蛍光ランプの1実施例について図1を参照して説明する。同図において、1はバルブ外径が例えば1.5～6.0mm程度、好ましくは1.5～3.0mmの硼・珪酸ガラスよりなるガラスバルブであって、その内面には発光層2Aが形成されている。尚、ガラスバルブ1は、鉛ガラス、ソーダガラス、低鉛ガラスなども使用できる。この発光層2Aは少なくとも蛍光体と酸化マグネシウム(MgO)とを含む混合体にて構成されており、しかも、酸化マグネシウムの混合体に占める割合は蛍光体重量の0.5～5.0%の範囲に、好ましくは0.8～2%の範囲に設定されている。又、酸化マグネシウムの平均粒径は0.1～10μmの範囲に設定されており、例えば0.23～0.5μmの範囲に設定することが望ましい。特に、この発光層2Aはガラスバルブ1の内面の

ほぼ全長に亘って形成されており、その端部部分には後述する電極が近接するように形成されている。尚、発光層2Aにおける蛍光体としては、例えばハロリン酸塩蛍光体、希土類蛍光体などの蛍光体を目的に応じて1種類を単独で又は複数種類を混合して使用される。そして、ガラスバルブ1のそれぞれの端部には電極3, 3が配置されている。この電極3, 3にはリード線4, 4が電気的に接続されており、ガラスバルブ1の端部から外部に導出されている。尚、ガラスバルブ1の内部空間にはアルゴン、ネオン、キセノンなどの希ガス及び水銀が所要量封入されている。この実施例によれば、発光層2Aは

少なくとも蛍光体と酸化マグネシウムとを含む混合体にて構成されており、しかも、酸化マグネシウムの混合体に占める割合が蛍光体重量の0.5～5.0%の範囲に設定されると共に、酸化マグネシウムの粒径が0.1～1.0μmの範囲に設定されているために、暗黒状態で確実に点灯（始動）する割合を向上できる上に、振動、衝撃などが付与されても、発光層2Aがガラスバルブ1の内面からの剥離を効果的に抑制できる。従って、始動特性、外観特性は勿論のこと、軸方向における照度分布の改善も期待できる。しかしながら、酸化マグネシウムの発光層2Aに占める割合が0.5%未満になると、暗黒状態での始動特性が損なわれ、始動しないものの割合が大きくなる。逆に、その割合が5.0%を超えると、明るさが不所望に損なわれるようになる。又、酸化マグネシウムの粒径が0.1μm未満になると、暗黒状態で始動しないものの割合が大きくなる。逆に、1.0μmを超えると、発光層2Aの膜強度が低下し、振動、衝撃によって剥離して外観特性が損なわれるようになる。従って、酸化マグネシウムの混合体に占める割合及び粒径は上記範囲内に設定しなければならない。特に、発光層2Aは電極3、3に近接するガラスバルブ1の内面部分にまで形成されているために、暗黒状態において、電極間に高周波高電圧を印加した際に、酸化マグネシウムから放出されている電子をきっかけとして図4に示す冷陰極蛍光ランプに比較して確実に始動する割合を高めることができる。この点、発光層2Aはガラスバルブ1の内面のほぼ全長に亘って形成されていることが望ましい。又、ガラスバルブ1の外径は例えば1.5～6.0mmの範囲に収めることが、OA機器の軽薄短小化の技術的流れに沿い望ましいものであり、特に、外径が1.5～3.0mmの範囲では上述の効果が一層顕著に現れる傾向にある。尚、本発明は、何ら上記実施例に制約されることなく、例えば発光層は用途によってはアーチ部（発光層の未形成部分）を形成することもできるし、光反射層を形成して光出力を高めることもできる。又、発光層には膜強度を高めるための部材を混入することもできる。又、ガラスバルブの内部空間への水銀の供給は例えば水銀-チタニウム合金（水銀供給手段）を電極ないしその近傍に付設し、排気操作の終了後に高周波加熱によって行なうこともできる。さらには、ガラスバルブの外径は用途によっては上述の範囲外に設定することも可能である。

【実施例】次に、実験例について説明する。図1において、外径が3mm、長さが230mmの硼・珪酸ガラスによるガラスバルブの内面に、453nmに発光ピークを有するユーロピウム付活クロロリン酸ストロンチウム・カルシウム・バリウム・マグネシウム蛍光体（(SrCaBaMg)5(PO4)3Cl:Eu）と544nmに発光ピークを有するセリウム・テルビウム付活リン酸ランタン蛍光体（LaPO4:Ce, Tb）と45

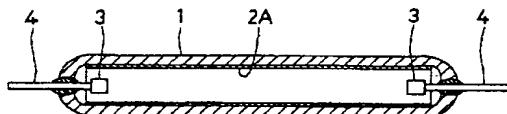
3nmに発光ピークを有するユーロピウム付活酸化イットリウム蛍光体（Y2O3:Eu）とを重量比でそれぞれ4.5%，2.5%，3.0%の割合で混合した1000gの混合蛍光体に酸化マグネシウムを混合してなる混合体を塗布し、乾燥・焼成して発光層を形成する。然る後、ガラスバルブの内部空間にネオン（9.5%）-アルゴンの混合希ガスと水銀5mgを封入する。この冷陰極蛍光ランプにおいて、酸化マグネシウムの平均粒径を0.23μmに固定し、酸化マグネシウムの混合蛍光体に対する混入割合を重量比で0.1～1.0%の範囲で変化させて暗黒状態での始動状況（不点灯品の発生数）、明るさについて測定したところ、図2に示す結果が得られた。又、酸化マグネシウムの混合蛍光体に対する混入割合を0.8%に固定し、酸化マグネシウムの平均粒径を0.05～1.5μmの範囲で変化させて暗黒状態での始動状況、発光層の膜強度について測定したところ、図3に示す結果が得られた。尚、暗黒状態での始動状況は、冷陰極蛍光ランプの周囲の照度を0.3Lxに設定した上で、電極間に50KHz, 1000Vの高周波高電圧を印加し、それぞれの対象試料12本のうち、点灯しなかったものの本数を示している。又、明るさは、図4に示す冷陰極蛍光ランプに比較して遜色があるか否かで判定し、印は遜色がないことを、×印は遜色が見られることを示している。さらに、発光層の膜強度は、冷陰極蛍光ランプを水平状態にして1mの高さからコンクリート面に自由落下させ、発光層の剥離直径が1mmのものが3個までは良品として判定し、印は良品、×印は不良品であることを示している。図2において、酸化マグネシウムの混入割合が0.1%では電子の放出が不十分となり、暗黒状態での不点灯品の発生数が12本中10本であるが、0.5%では電子の放出が改善されて2本に激減しており、0.8%以上ではすべてが確実に点灯している。又、酸化マグネシウムはそれ自体発光しないことから、その混入割合が多くなると明るさが損なわれる。特に、混入割合が5%を超えると明るさが損なわれる。従って、酸化マグネシウムの混入割合は始動特性及び明るさの評価結果から0.5～5重量%の範囲に設定することが望ましい。図3において、酸化マグネシウムの粒径が0.05μmでは暗黒状態での不点灯品の発生数が12本中11本であるが、0.1μmでは3本に激減しており、0.2～3μm以上ではすべてが確実に点灯している。又、発光層の膜強度は酸化マグネシウムの粒径が1.0μmを超えると1.5μmにもなると、損なわれる。従って、酸化マグネシウムの粒径は始動特性及び膜強度の評価結果から0.1～1.0μmの範囲に設定することが望ましい。

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、発光層は少なくとも蛍光体と酸化マグネシウムとを含む混合体にて構成されており、しかも、酸化マグネシウムの混合体に占める割合が蛍光体重量の0.5～5.0%の範囲

に設定されると共に、酸化マグネシウムの粒径が0.1～10μmの範囲に設定されているために、暗黒状態で確実に点灯（始動）する割合を向上できる上に、振動、衝撃などが付与されても、発光層がガラスバルブの内面からの剥離を効果的に抑制できる。特に、発光層は電極に近接するガラスバルブの内面部分にまで形成されているために、暗黒状態において、電極間に高周波高電圧を印加した際に、酸化マグネシウムから放出されている電子をきっかけとして確実に始動する割合を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】



【図1】本発明の1実施例を示す側断面図。

【図2】酸化マグネシウムの混入割合に対する各種特性の判定結果を示す図。

【図3】酸化マグネシウムの粒径に対する各種特性の判定結果を示す図。

【図4】従来の冷陰極蛍光ランプの側断面図。

【符号の説明】

1 ガラスバルブ

2A 発光層

3 電極

10

【図2】

MgOの混入量 (wt %)	不点灯品の 発生数(本)	明るさ
0.1	10	○
0.5	2	○
0.8	0	○
1.3	0	○
2.0	0	○
5.0	0	○
10.0	0	×

【図3】

MgOの粒径 (μm)	不点灯品の 発生数(本)	膜強度
0.05	11	○
0.1	3	○
0.23	0	○
1.0	0	○
5.0	0	○
10.0	0	○
15.0	0	×

【図4】

